

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(2)

(11)Publication number : 2004-230472
 (43)Date of publication of application : 19.08.2004

(51)Int.Cl.

B23C 5/10
 B23C 5/20

(21)Application number : 2003-018687 (71)Applicant : KYOCERA CORP

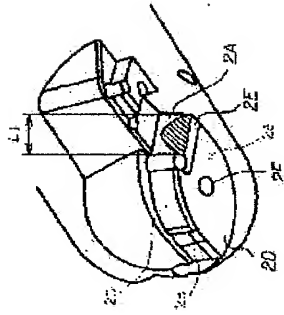
(22)Date of filing : 28.01.2003 (72)Inventor : YAMAYORI TSUTOMU

(54) THROWAWAY BALL END MILL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To positively prevent a throwaway tip from rotating around a clamp in a throwaway ball end mill mounting the throwaway tip of approximately elliptic plate shape.

SOLUTION: In this throwaway ball end mill, the throwaway tip 45 of approximately elliptic plate shape is fitted to a tip mounting pocket 23 formed at the tip part of an end mill body 1, and the throwaway tip 45 is fixed to the end mill body 1 at a negative axial rake angle. In the throwaway tip 45, a flank formed along a cutting edge 15 of circular arc shape is provided with a cutout plane 11 adjacent to a seated surface 13. The tip mounting pocket 23 is provided with a flat wall 2A for the cutout plane on which the cutout plane 11 of the throwaway tip 45 entirely abut. The tip seated surface 2D is formed with a clearance groove 2E at an intersection part with the flat wall 2A for the cutout plane.



*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]

To a ridge line part which the side used as the upper surface used as a rake face and a flank accomplishes, two circular cutting edges a throwaway tip of the shape of an approximately elliptic plate arranged by a relation used as each-other back, While fitting into a tip mounting pocket formed in a tip part of an end mill body and locating one circular cutting edge of said throwaway tip in the tip side from the periphery side of said end mill body, A circular flank which makes the undersurface used as a seat face contact a tip seat side of said tip mounting pocket, and meets other circular cutting edges in the state where a circular side attachment wall formed in said tip mounting pocket was made to meet. Are a ball end mill which fixes said throwaway tip to said end mill body as it is also at a negative axial rake angle, and said throwaway tip, A notch flat surface contiguous to said seat face is established in a circular flank which meets said circular cutting edge, and said tip mounting pocket, A slow away ball end mill, wherein a flat wall for notch flat surfaces which a notch flat surface of said throwaway tip contacts extensively is provided and, as for said tip seat side, a relief groove is provided in a crossing portion with said flat wall for notch flat surfaces.

[Claim 2]

While said throwaway tip is provided with a total of two linear shape cutting edges arranged by a relation used as each-other back and the one linear shape cutting edge is arranged at the periphery side of an end mill body, The throwaway tip according to claim 1 which a flank which met other linear shape cutting edges being contacted by flat wall which abbreviated-stands straight to said tip seat side in a tip mounting pocket of said end mill body.

[Translation done.]

* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. *** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]

This invention relates to the slow away ball end mill used for metallic mold processing etc. In particular, the seating nature of a throwaway tip is improved and it is related with the slow away ball end mill which prevented the chip gap by cutting force.

[0002]

[Description of the Prior Art]

As for said slow away ball end mill, what fixed the throwaway tip of the shape of an approximately elliptic plate arranged by the relation which forms a tip mounting pocket in the tip part which makes the shape of a hemisphere of an approximate circle pillar-like end mill body, and in which two circular cutting edges serve as each-other back is common.

[0003]

In this slow away ball end mill, while locating one circular cutting edge in the tip side from the periphery side of an end mill body, The flank which made the seat face contact the tip seat side of a tip mounting pocket, and met the circular cutting edge of another side in the state where the circular side attachment wall of the tip mounting pocket was made to contact. A throwaway tip is fixed by the clamp screw which made the center of the throwaway tip penetrate (refer to patent documents 1).

[0004]

In this slow away ball end mill, the position shift of the chip with which a throwaway tip rotates a clamp screw as a center during cutting was a problem.

[0005]

In order to solve this problem, the trial made to contact the flat wall for notch flat surfaces which established the notch flat surface in the circular flank which met the circular cutting edge of the throwaway tip, and provided this in the side attachment wall of the tip mounting pocket was performed, and it came.

[Patent documents 1]

JP, 4-11559.A

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

However, even if it establishes a notch flat surface in the circular flank which met the circular

cutting edge of the throwaway tip as mentioned above, as shown in drawing 5, the roll off 8 of the shape (corner R9) of corner R for the prevention from stress concentration is formed in the neighboring part with the tip seat side in said flat wall 2A for notch flat surfaces --- it being able to fold and, As shown in drawing 6, the actual contact surface product of a notch flat surface and the flat wall 2A for notch flat surfaces was small, and the rotation prevention operation of a throwaway tip was insufficient. The slash part of the flat wall for notch flat surfaces shows the portion which the notch flat surface of a throwaway tip contacts among drawing 6.

[0007]

Then, in the slow away ball end mill equipped with an approximately elliptic plate-like throwaway tip, an object of this invention is to prevent a throwaway tip from rotating a clamp as a center certainly.

[0008]

[Means for Solving the Problem]

In order to solve said SUBJECT, a slow away ball end mill of this invention, To a ridgeline part which the side used as the upper surface used as a rake face and a flank accomplishes, two circular cutting edges a throwaway tip of the shape of an approximately elliptic plate arranged by a relation used as each-other back, While fitting into a tip mounting pocket formed in a tip part of an end mill body and locating one circular cutting edge of said throwaway tip in the tip side from the periphery side of said end mill body, A circular flank which makes the undersurface used as a seat face contact a tip seat side of said tip mounting pocket, and meets other circular cutting edges in the state where a circular side attachment wall formed in said tip mounting pocket was made to meet. Are a ball end mill which fixes said throwaway tip to said end mill body as it is also at a negative axial rake angle, and said throwaway tip, A notch flat surface contiguous to said seat face is established in a circular flank which meets said circular cutting edge, and said tip mounting pocket, A flat wall for notch flat surfaces which a notch flat surface of said throwaway tip contacts extensively is provided, and, as for said tip seat side, a relief groove is provided in a crossing portion with said flat wall for notch flat surfaces.

[0009]

[Embodiment of the Invention]

Hereafter, a figure explains the embodiment of this invention.

[0010]

Drawing 1 shows the slow away type ball end mill of this embodiment. The numerals 1 in a figure are the cylindrical end mill bodies formed hemispherical, and the tip hemispherical part 1A in the tip hemispherical part 1A of this end mill body 1. From the end mill body tip side, mutually, the main blade tip mounting pocket 2 and the sub blade tip mounting pocket 3 which are prolonged in back separate about 180 degrees, and are formed. The main blade chip 4 and the sub blade chip 5 are attached to these tip mounting pockets 2 and 3, respectively, and each chips 4 and 5 are being fixed to them by the clamp screws 6 and 7 which penetrate the center and were fastened to the tip mounting pockets 2 and 3.

[0011]

The main blade chip 4 and the sub blade chip 5 are the almost same composition. It has composition in which the main blade tip mounting pocket 2 and the sub blade tip mounting pocket 3 are almost the same. However, the sub blade chip 5 does not serve as arrangement beyond the axis portion of the end mill body 1 to the above-mentioned main blade chip 4

being arranged exceeding the axis portion of the end mill body 1.

[0012]

Therefore, the main blade chip 4 and the sub blade chip 5 are doubled, and are considered as the chip 45, and the main blade tip mounting pocket 2 and the sub blade tip mounting pocket 3 are doubled, and are made into the tip mounting pocket 23, it is common to the following explanation respectively, and it explains.

[0013]

as shown in drawing 2, the chip 45 used for this embodiment is circular — the time of being the approximately elliptical throwaway tip which the cutting edge 15 counteracted and was formed two, and equipping the end mill body 1 — one — circular — the cutting edge 15 makes it located in the tip side from the periphery side of the end mill body 1 In the chip 45, the upper surface is the rake face 12, the undersurface is the seat face 13 and the side between the rake face 12 and the seat face 13 is the flank 10. The screw hole 14 which penetrates the seat face 13 from the center section of the rake face 12 is formed in the chip 45. the above-mentioned chip 45 — two pieces — circular — it has point symmetry shape so that both cutting edges 15 and 15 can be used. in addition — in this embodiment — the chip 45 — two — circular — mutual [in a total of two linear shape cutting edges 16 and 16] in the position between the cutting edges 15 and 15 — it has by arrangement by the relation used as the back.

[0014]

the inside of drawing 2 and the numerals 11 are circular — the notch flat surface formed in the flank 10 which met the cutting edge 15 is shown. The notch flat surface 11 has the angle of inclination beta with the altitude of the rake face 12 to make. this angle of inclination beta — said — circular — it is larger than angle-of-relief alpha of the flank which met the cutting edge 15. in order to enlarge area of a notch flat surface enough, this angle of inclination beta is larger than angle-of-relief alpha not less than 3 degrees — things are preferred. As for the angle of inclination beta, in order not to reduce the intensity of the chip 45, it is preferred that it is 20 degrees or less.

[0015]

Drawing 3 is a perspective view showing the tip mounting pocket 23 provided in the tip hemispherical portion 1A of said end mill body 1. The tip mounting pocket 23 has a side attachment wall (2A, 2B, 2C) which stands up from tip seat side 2D and this tip seat side 2D. Tip seat side 2D has a negative axial rake angle. The seat face 13 of the chip 45 is laid in tip seat side 2D. The flank of the chip 45 contacts a side attachment wall (2A, 2B, 2C). The screw hole 2F is formed in that center portion, and said clamp screws 6 and 7 inserted in the screw hole 14 with which the chip 45 is equipped are screwed in this screw hole 2F by tip seat side 2D.

[0016]

The side attachment wall of the tip mounting pocket 23 equips the tip side with the first flat wall 2B. The flank which met the linear shape cutting edge 16 of the chip 45 is made to contact the first flat wall 2B. It is the backside of the first flat wall 2B, and the circular wall 2C in which one of the flanks which meet the circular cutting edge 15 of the chip 45 contacts an adjacent part with the periphery of the end mill body 1 is formed. The second flat wall 2A is formed in the backside of the circular wall 2C. The notch flat surface 11 of the chip 45 is made to contact the second flat wall 2A. The slash part of the second flat wall 2A shows the portion which the notch flat surface 11 contacts among drawing 3.

[0017]

The relief groove 2E is formed in the crossing portion with the second flat wall 2A in tip seat side 2D. Here, since tip seat side 2D has a negative axial rake angle as mentioned above, the thickness of the relief-groove 2E bottom can be kept large. Therefore, the mechanical strength of this portion is large enough.

[0018]

Drawing 4 is an explanatory view showing the engagement state of the chip 45 and the second flat wall 2A. As shown in the figure, the amount of intersection aris part with the seat face [in / in the second flat wall 2A / the side of the chip 45] 13 has contacted. That is, almost the whole surface of the notch flat surface 11 of the chip 45 contacts the second flat wall 2A.

[0019]

Since almost the whole surface of the notch flat surface 11 of the chip 45 contacts the second flat wall 2A according to this slow away type ball end mill, a rotation deterrence operation of the chip 45 by the second flat wall 2A is dramatically large. As mentioned above, since tip seat side 2D has a negative axial rake angle and it can keep large the thickness of the relief-groove 2E bottom, its intensity of the end mill body 1 is also large enough.

[0020]

In the chip 45, the angle of relief of the flank which met the linear shape cutting edge 16 shall be about 0 degree, and it is preferred in the tip mounting pocket 23 to abbreviated-upright said first flat wall 2B to tip seat side 2D. In this case, it is preferred to consider it as said first flat wall 2B and the range whose angle which tip seat side 2D makes is -2 degree-2 degree. By having such composition, the relief of the chip 45 can be prevented effectively. As mentioned above, since tip seat side 2D has a negative axial rake angle, real angle of relief serves as positive also as 0 degree or negative, and it does not interfere in the angle of relief of the flank which met the linear shape cutting edge 16 with a processed surface.

[0021]

As mentioned above, although the embodiment of this invention was illustrated, this invention does not need to say that it can be considered as arbitrary gestalten, unless it is not limited to these embodiments and deviates from the purpose of an invention.

[0022]

[Effect of the Invention]

As mentioned above, the slow away ball end mill of this invention, To the ridgeline part which the upper surface used as a rake face and the side accomplish, two circular cutting edges the throwaway tip of the shape of an approximately elliptic plate arranged by the relation used as each-other back, While fitting into the tip mounting pocket formed in the tip part of an end mill body and locating the one circular cutting edge in the tip side from the periphery side of said end mill body, The flank which made the undersurface used as a seat face contact the tip seat side of said tip mounting pocket, and met other circular cutting edges in the state where the circular side attachment wall with which said tip mounting pocket is equipped was made to meet. Are a ball end mill which fixes said throwaway tip to said end mill body as it is also at a negative axial rake angle, and said throwaway tip, Equip with the notch flat surface contiguous to a seat face the flank which met said circular cutting edge, and said tip mounting pocket, The notch flat surface of said throwaway tip is provided with the flat wall for notch flat surfaces which contacts extensively, and said tip seat side, Since the relief groove is formed in the crossing portion with said flat wall for notch flat surfaces and almost the whole surface

of the notch flat surface of a chip contacts the flat wall for notch flat surfaces, a rotation deterrence operation of the chip by a notch flat surface is dramatically large. Since a throwaway tip has a negative axial rake angle and it can keep the thickness of the relief-groove bottom large, its intensity of an end mill body is also large enough.

[0023]

As mentioned above a throwaway tip. Since it has an axial rake angle, even when a total of two linear shape cutting edges arranged by the relation which becomes said throwaway tip with each-other back between said two circular cutting edges are formed, Since real angle of relief serves as positive also as 0 degree or negative and it does not interfere in the angle of relief of the flank which met the linear shape cutting edge with a processed surface, the side attachment wall of the tip mounting pocket of the portion which contacts the side which met said linear shape cutting edge can be used as the flat wall which abbreviated-stands straight to said tip seat side. And when the side which met the linear shape cutting edge constitutes so that it may be contacted by the flat wall which abbreviated-stands straight to said tip seat side in the tip mounting pocket of an end mill body, the relief of a chip can be prevented effectively.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The slow away ball end mill of this invention embodiment is shown, (a) is an apical surface figure and (b) is a side view.

[Drawing 2] The throwaway tip for which the slow away ball end mill of drawing 1 is constituted is shown, and, as for a plan and (b), a bottom view and (d of a side view and (c)) are [(a)] the A-A line sectional views of (c),

[Drawing 3] It is a perspective view showing the tip part of the end mill body which constitutes the slow away ball end mill of drawing 1.

[Drawing 4] It is B view figure of drawing 3.

[Drawing 5] It is an explanatory view of the conventional slow away ball end mill, and is a figure corresponding to drawing 4.

[Drawing 6] It is a perspective view showing the tip part of the end mill body which constitutes the conventional slow away ball end mill.

[Description of Notations]

- 1 End mill body
- 1A Tip hemispherical part
- 2 Main blade tip mounting pocket
- 3 Sub blade tip mounting pocket
- 4 Main blade chip (throwaway tip)
- 5 Sub blade chip (throwaway tip)
- 6 Clamp screw
- 7 Clamp screw
- 10 Flank
- 11 Notch flat surface
- 12 Rake face
- 13 Seat face
- 14 Screw hole
- 15 Circular cutting edge
- 16 Linear shape cutting edge
- 2A The second flat wall (flat wall for notch flat surfaces)

2B The first flat wall (wall which abbreviated-stands straight)

2C Circular wall

2D Tip seat side

2E Relief groove

2F screw hole

23 Tip mounting pocket

45 (Slow away) Chip

alpha Angle of relief

beta Angle of inclination

L1 Length which the base level of a chip and a holder touches

L2 The length of a chip base level

[Translation done.]

2

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-230472

(P2004-230472A)

(43) 公開日 平成16年8月19日(2004.8.19)

(51) Int. Cl.⁷

B23C 5/10

B23C 5/20

F1

B23C 5/10

B23C 5/20

C

テーマコード (参考)

3C022

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2003-18687 (P2003-18687)
 (22) 出願日 平成15年1月28日 (2003.1.28)

(71) 出願人 000006633
 京セラ株式会社
 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
 (72) 発明者 山寄 勉
 千葉県佐倉市大作1丁目4番3号 京セラ
 株式会社千葉佐倉工場内
 Fターム(参考) 3C022 KK02 KK11 KK12 LL01

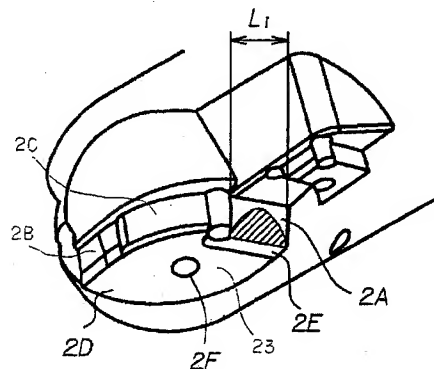
(54) 【発明の名称】 スローアウェイボールエンドミル

(57) 【要約】

【課題】 略楕円板状のスローアウェイチップを装着するスローアウェイボールエンドミルにおいて、スローアウェイチップがクランプを中心として回転することを確実に防止すること。

【解決手段】 略楕円板状のスローアウェイチップをエンドミル本体1の先端部に形成されたチップ取付ポケット23に嵌合し、負のアキシャルレーキ角をもって、前記エンドミル本体1に前記スローアウェイチップ45を固定するスローアウェイボールエンドミルであって、前記スローアウェイチップ45は、円弧状切刃15に沿う逃げ面に、着座面13と隣接する切欠平面11を備え、前記チップ取付ポケット23は、前記スローアウェイチップ45の切欠平面11が全面的に当接する切欠平面用平壁2Aを備えており、チップ座面2Dは、前記切欠平面用平壁2Aとの交差部分に逃げ溝2Eが形成されている。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

すくい面となる上面と逃げ面となる側面とが成す稜線部に、2個の円弧状切刃が互い背面となる関係で配置された略楕円板状のスローアウェイチップを、エンドミル本体の先端部に形成されたチップ取付ポケットに嵌合し、前記スローアウェイチップの一つの円弧状切刃を前記エンドミル本体の外周側から先端側に位置させるとともに、着座面となる下面を前記チップ取付ポケットのチップ座面に当接させ、かつ、他の円弧状切刃に沿う円弧状の逃げ面を前記チップ取付ポケットに形成された円弧状の側壁に沿わせた状態で、負のアキシャルレーキ角をもって、前記エンドミル本体に前記スローアウェイチップを固定するボールエンドミルであって、前記スローアウェイチップは、前記円弧状切刃に沿う円弧状の逃げ面に、前記着座面と隣接する切欠平面が設けられ、前記チップ取付ポケットは、前記スローアウェイチップの切欠平面が全面的に当接する切欠平面用平壁が設けられ、かつ、前記チップ座面は、前記切欠平面用平壁との交差部分に逃げ溝が設けられていることを特徴とするスローアウェイボールエンドミル。

10

【請求項 2】

前記スローアウェイチップは、互い背面となる関係で配置された合計2個の直線状切刃を備え、その一つの直線状切刃がエンドミル本体の外周側に配置されるとともに、他の直線状切刃に沿った逃げ面が、前記エンドミル本体のチップ取付ポケットにおける前記チップ座面に対して略直立する平壁に当接されていることを特徴とする請求項1記載のスローアウェイチップ。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、金型加工などに用いるスローアウェイボールエンドミルに関するものであり、特に、スローアウェイチップの着座性を高め、切削抵抗によるチップずれを防止したスローアウェイボールエンドミルに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

前記スローアウェイボールエンドミルは、略円柱状のエンドミル本体の半球状をなす先端部にチップ取付ポケットを形成し、2個の円弧状切刃が互い背面となる関係で配置された略楕円板状のスローアウェイチップを固定したものが一般的である。

30

【0003】

このスローアウェイボールエンドミルでは、一つの円弧状切刃をエンドミル本体の外周側から先端側に位置させるとともに、着座面をチップ取付ポケットのチップ座面に当接させ、かつ、他方の円弧状切刃に沿った逃げ面をチップ取付ポケットの円弧状の側壁に当接させた状態で、スローアウェイチップの中央を貫通させたクランプネジにより、スローアウェイチップが固定される（特許文献1参照）。

【0004】

このスローアウェイボールエンドミルでは、切削加工中に、スローアウェイチップが、クランプネジを中心として回転するチップの位置ズレが問題であった。

40

【0005】

この問題を解決するため、スローアウェイチップの円弧状切刃に沿った円弧状の逃げ面に切欠平面を設け、これをチップ取付ポケットの側壁に設けた切欠平面用平壁に当接させる試みが行なわれたきた。

【特許文献1】

特開平4-11559号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記のようにスローアウェイチップの円弧状切刃に沿った円弧状の逃げ面に切欠平面を設けたものであっても、図5に示すように、前記切欠平面用平壁2Aにお

50

るチップ座面との隣接部位に応力集中防止用の隅R状（隅R9）の逃げ部8が形成されているため、図6に示すように、切欠平面と切欠平面用平壁2Aとの実際の当接面積が小さく、スローアウェイチップの回動防止作用が不十分であった。図6中、切欠平面用平壁の斜線部は、スローアウェイチップの切欠平面が当接する部分を示す。

【0007】

そこで、本発明は、略楕円板状のスローアウェイチップを装着するスローアウェイボールエンドミルにおいて、スローアウェイチップがクランプを中心として回動することを確実に防止することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するため、本発明のスローアウェイボールエンドミルは、すくい面となる上面と逃げ面となる側面とが成す稜線部に、2個の円弧状切刃が互い背面となる関係で配置された略楕円板状のスローアウェイチップを、エンドミル本体の先端部に形成されたチップ取付ポケットに嵌合し、前記スローアウェイチップの一つの円弧状切刃を前記エンドミル本体の外周側から先端側に位置させるとともに、着座面となる下面を前記チップ取付ポケットのチップ座面に当接させ、かつ、他の円弧状切刃に沿う円弧状の逃げ面を、前記チップ取付ポケットに形成された円弧状の側壁に沿わせた状態で、負のアキシャルレーキ角をもって、前記エンドミル本体に前記スローアウェイチップを固定するボールエンドミルであって、前記スローアウェイチップは、前記円弧状切刃に沿う円弧状の逃げ面に、前記着座面と隣接する切欠平面が設けられ、前記チップ取付ポケットは、前記スローアウェイチップの切欠平面が全面的に当接する切欠平面用平壁が設けられ、かつ、前記チップ座面は、前記切欠平面用平壁との交差部分に逃げ溝が設けられていることを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図により説明する。

【0010】

図1は、本実施形態のスローアウェイ式ボールエンドミルを示す。図中符号1は先端半球状部1Aが半球状に形成された円柱状のエンドミル本体で、このエンドミル本体1の先端半球状部1Aには、エンドミル本体先端側から後方に延びる主刃チップ取付ポケット2および副刃チップ取付ポケット3が、互いにほぼ180°隔てて形成されている。これらチップ取付ポケット2、3には、主刃チップ4と副刃チップ5がそれぞれ取り付けられ、各チップ4、5はその中央を貫通しチップ取付ポケット2、3に締め込まれたクランプネジ6、7により固定されている。

【0011】

主刃チップ4と副刃チップ5とは、ほぼ同様の構成である。また、主刃チップ取付ポケット2および副刃チップ取付ポケット3とは、ほぼ同様の構成となっている。ただし、上記主刃チップ4は、エンドミル本体1の軸線部分を越えて配置されるのに対して、副刃チップ5は、エンドミル本体1の軸線部分を越えた配置とはなっていない。

【0012】

したがって、以下の説明では、主刃チップ4と副刃チップ5とを、合わせて、チップ45とし、また、主刃チップ取付ポケット2および副刃チップ取付ポケット3とを、合わせて、チップ取付ポケット23とし、それぞれ共通で説明を行なう。

【0013】

図2に示すように、本実施形態に用いられるチップ45は、円弧状切刃15が対向して2つ形成された略楕円形状のスローアウェイチップであり、エンドミル本体1に装着したときに、一つの円弧状切刃15がエンドミル本体1の外周側から先端側に位置させる。チップ45は、その上面がすくい面12であり、下面が着座面13であり、すくい面12と着座面13との間の側面が逃げ面10となっている。チップ45には、すくい面12の中央部から着座面13を貫通するネジ孔14が形成されている。上記チップ45は、2個の円弧状切刃15、15の両方が使用できるように、点対称形状となっている。なお、本実施

10

20

30

40

50

形態において、チップ45は、2つの円弧状切刃15、15の間の位置に、合計2個の直線状切刃16、16を互い背面となる関係で配置で備える。

【0014】

図2中、符号11は円弧状切刃15に沿った逃げ面10に形成された切欠平面を示す。切欠平面11は、すくい面12の垂線とのなす傾斜角 β を有する。この傾斜角 β は、前記円弧状切刃15に沿った逃げ面の逃げ角 α よりも大きい。切欠平面の面積を十分大きくするため、この傾斜角 β は、逃げ角 α よりも3°以上大きいことが好ましい。また、チップ45の強度を低下させないために、傾斜角 β は20°以下であることが好ましい。

【0015】

図3は、前記エンドミル本体1の先端半球状部分1Aに設けられたチップ取付ポケット23を示す斜視図である。チップ取付ポケット23は、チップ座面2Dと、該チップ座面2Dから起立する側壁(2A, 2B, 2C)を有する。チップ座面2Dは負のアキシャルレーキ角を有する。チップ座面2Dには、チップ45の着座面13が載置される。側壁(2A, 2B, 2C)には、チップ45の逃げ面が当接する。また、チップ座面2Dには、その中央部分にネジ穴2Fが形成され、このネジ穴2Fには、チップ45に備えるネジ孔14に挿通された前記クランプネジ6、7が螺合される。

【0016】

チップ取付ポケット23の側壁は、その先端側に第一平壁2Bを備える。第一平壁2Bには、チップ45の直線状切刃16に沿った逃げ面を当接させる。また、第一平壁2Bの後側であって、エンドミル本体1の外周との隣接部分に、チップ45の円弧状の切刃15に沿う逃げ面の一つが当接する、円弧状壁2Cが形成されている。また、円弧状壁2Cの後側に、第二平壁2Aが形成されている。第二平壁2Aには、チップ45の切欠平面11を当接させる。図3中、第二平壁2Aの斜線部は、切欠平面11が当接する部分を示す。

【0017】

チップ座面2Dにおける、第二平壁2Aとの交差部分には、逃げ溝2Eが形成されている。ここで、前述のようにチップ座面2Dは負のアキシャルレーキ角を有するので、逃げ溝2Eの下側の肉厚を大きく保つことができる。したがって、この部分の機械的強度は十分大きい。

【0018】

図4は、チップ45と第二平壁2Aの係合状態を示す説明図である。同図に示すように、第二平壁2Aは、チップ45の側面における、着座面13との交差稜部分とも当接している。すなわち、チップ45の切欠平面11のほぼ全面が、第二平壁2Aに当接する。

【0019】

このスローアウェイ式ボールエンドミルによれば、チップ45の切欠平面11のほぼ全面が、第二平壁2Aに当接するので、第二平壁2Aによるチップ45の回動抑止作用が非常に大きい。また、前述のように、チップ座面2Dは負のアキシャルレーキ角を有するので、逃げ溝2Eの下側の肉厚を大きく保つことができるので、エンドミル本体1の強度も十分大きい。

【0020】

なお、チップ45において、直線状切刃16に沿った逃げ面の逃げ角を0°程度とし、チップ取付ポケット23において、前記第一平壁2Bを、チップ座面2Dに対して略直立させることが好ましい。この場合、前記第一平壁2Bとチップ座面2Dのなす角が-2°~2°の範囲とすることが好ましい。このような構成とすることで、チップ45の浮き上がりを効果的に防止することができる。前述のように、チップ座面2Dは負のアキシャルレーキ角を有するので、直線状切刃16に沿った逃げ面の逃げ角を0°または負としても、実逃げ角が正となり、加工面と干渉しない。

【0021】

以上、本発明の実施形態を例示したが、本発明は、これら実施形態に限定されるものでなく、発明の目的を逸脱しない限り任意の形態とすることができるとは云うまでもない。

【0022】

10

20

30

40

50

【発明の効果】

以上のように、本発明のスローアウェイボールエンドミルは、すくい面となる上面と側面とが成す稜線部に、2個の円弧状切刃が互い背面となる関係で配置された略楕円板状のスローアウェイチップを、エンドミル本体の先端部に形成されたチップ取付ポケットに嵌合し、その一つの円弧状切刃を前記エンドミル本体の外周側から先端側に位置させるとともに、着座面となる下面を前記チップ取付ポケットのチップ座面に当接させ、かつ、他の円弧状切刃に沿った逃げ面を、前記チップ取付ポケットに備える円弧状の側壁に沿わせた状態で、負のアキシャルレーキ角でもって前記エンドミル本体に前記スローアウェイチップを固定するボールエンドミルであって、前記スローアウェイチップは、前記円弧状切刃に沿った逃げ面に、着座面と隣接する切欠平面を備え、前記チップ取付ポケットは、前記スローアウェイチップの切欠平面が全面的に当接する切欠平面用平壁を備えており、前記チップ座面は、前記切欠平面用平壁との交差部分に逃げ溝が形成されていることから、チップの切欠平面のほぼ全面が、切欠平面用平壁に当接するので、切欠平面によるチップの回動抑止作用が非常に大きい。また、スローアウェイチップは負のアキシャルレーキ角を有するので、逃げ溝の下側の肉厚を大きく保つことができるので、エンドミル本体の強度も十分大きい。

10

【0023】

また、前述のようにスローアウェイチップは、アキシャルレーキ角を有するので、前記スローアウェイチップに、前記2個の円弧状切刃間に互い背面となる関係で配置された合計2個の直線状切刃を形成した場合でも、直線状切刃に沿った逃げ面の逃げ角を0°または負としても、実逃げ角が正となり、加工面と干渉しないので、前記直線状切刃に沿った側面と当接する部分のチップ取付ポケットの側壁を、前記チップ座面に対して略直立する平壁とすることができる。そして、直線状切刃に沿った側面が、エンドミル本体のチップ取付ポケットにおける前記チップ座面に略直立する平壁に当接されるよう構成した場合、チップの浮き上がりを効果的に防止することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施形態のスローアウェイボールエンドミルを示し、(a)は先端面図、(b)は側面図である。

【図2】図1のスローアウェイボールエンドミルを構成するスローアウェイチップを示し、(a)は上面図、(b)は側面図、(c)は下面図、(d)は(c)のA-A線断面図である。

30

【図3】図1のスローアウェイボールエンドミルを構成するエンドミル本体の先端部を示す斜視図である。

【図4】図3のB矢視図である。

【図5】従来のスローアウェイボールエンドミルの説明図であり、図4に対応する図である。

【図6】従来のスローアウェイボールエンドミルを構成するエンドミル本体の先端部を示す斜視図である。

【符号の説明】

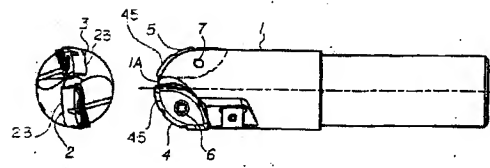
- 1 エンドミル本体
- 1 A 先端半球状部
- 2 主刃チップ取付ポケット
- 3 副刃チップ取付ポケット
- 4 主刃チップ(スローアウェイチップ)
- 5 副刃チップ(スローアウェイチップ)
- 6 クランプネジ
- 7 クランプネジ
- 10 逃げ面
- 11 切欠平面
- 12 すくい面

40

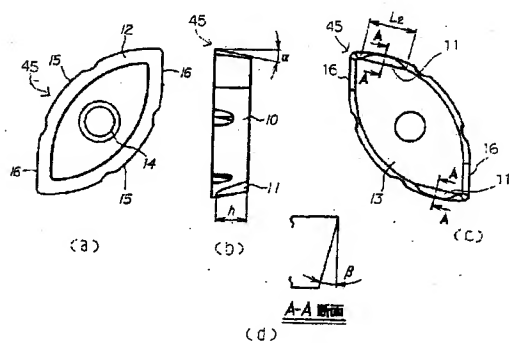
50

- 1 3 着座面
- 1 4 ネジ孔
- 1 5 円弧状切刃
- 1 6 直線状切刃
- 2 A 第二平壁（切欠平面用平壁）
- 2 B 第一平壁（略直立する壁）
- 2 C 円弧状壁
- 2 D チップ座面
- 2 E 逃げ溝
- 2 F ネジ穴
- 2 3 チップ取付ポケット
- 4 5 （スローアウェイ）チップ
- α 逃げ角
- β 傾斜角
- L 1 チップとホルダの基準面が接する長さ
- L 2 チップ基準面の長さ

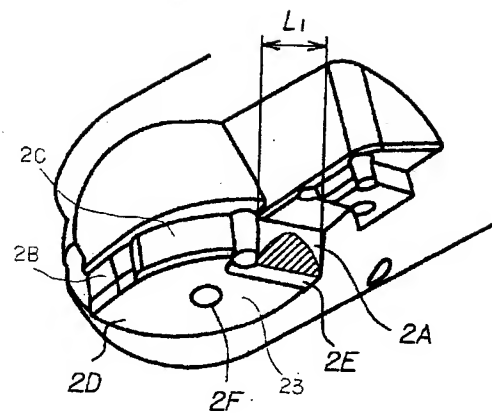
【図 1】



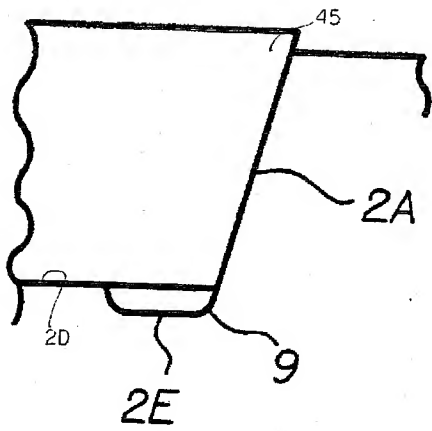
【図 2】



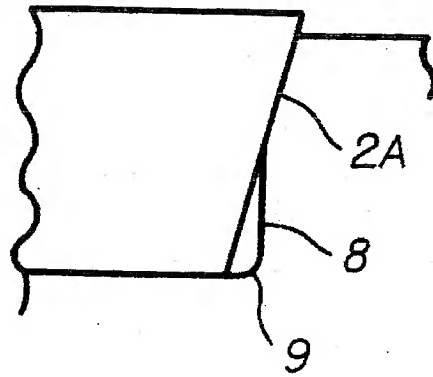
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

